

北方圏生涯スポーツ研究センターにおけるスキー選手の体力測定結果

著者	竹田 唯史, 近藤 雄一郎, 山本 敬三, 吉田 真, 吉田 昌弘, 山本 敏美
雑誌名	北翔大学北方圏生涯スポーツ研究センター年報
号	3
ページ	29-34
発行年	2012
URL	http://id.nii.ac.jp/1136/00001382/

北方圏生涯スポーツ研究センターにおけるスキー選手の体力測定結果

Report on Fitness Test for Ski Athletes at Northern Regions Lifelong Sports Research Center

竹 田 唯 史¹⁾ 近 藤 雄一郎²⁾ 山 本 敬 三¹⁾
吉 田 真¹⁾ 吉 田 昌 弘¹⁾ 山 本 敏 美³⁾

Tadashi TAKEDA Yuichiro KONDO Keizo YAMAMOTO
Makoto YOSHIDA Masahiro YOSHIDA Toshimi YAMAMOTO

キーワード：スキー，体力測定，パワー発揮特性，トレーニング

I. はじめに

北方圏生涯スポーツ研究センター（愛称：スポル）は、平成16年～20年まで文部科学省高度化推進事業（学術フロンティア）として、平成17年4月に完成した。

平成23年度から、私立大学戦略的研究基盤形成支援事業の採択を受け、「北海道型スポーツ振興システムの構築」というテーマで研究を実施している。そこにおいては、「競技スポーツ」「健康スポーツ」「トータルサポート」の3研究分野において研究を進めている。

我々は「トータルサポート」研究分野に所属し、特に競技者へのサポートシステムを構築することを目的として研究を実施してきた。具体的には、競技者への体力測定、フィールドテスト種目のバイオメカニクスの検証、スポルアカデミーの開催、トレーニングサポートなどである。

本論においては、スキー選手を対象として平成23年度に実施した体力測定の結果を報告し、スキー選手のパワー発揮特性¹⁾²⁾に関する基礎的なデータを収集することと、平成22年度の結果³⁾と比較し平成23年度のトレーニング内容との関わりでスキー選手のパワー発揮特性について検討することとする。

II. 研究方法

対象は、大学生スキー選手25名（男子16名、女子9名）、高校生スキー選手20名（男子11名、女子9名）である。

表1に示すように、大学生スキー選手における競技部門についてみると、アルペンスキー男子4名、クロスカントリー男子1名、ジャンプ男子2名、女子3名、フリースタイルスキー男子1名（エアリアル）、女子2名（モーグル）、基礎スキー男子5名、女子4名、スノーボード男子3名である。

高校生スキー選手はいずれもアルペンスキー選手であり、北海道スキー連盟強化指定選手である。

体力測定は、大学生スキー選手は平成23年5月と11月に実施し、高校生スキー選手は5月と9月に実施した。

体力測定の測定項目は、先行研究⁴⁾⁵⁾⁶⁾に基づき、身長、体重、体脂肪率、最大酸素摂取量（VO₂）、等速性膝関節伸展脚筋力、最大無酸素パワー（ハイパワー）、乳酸性パワー（ミドルパワー）、背筋力、握力、柔軟性である。

各項目の測定方法は、身長は、身長計（PA-200）によって計測した。体重・体脂肪率に関しては、BODY FAT ANALYZER（TANITA製、TBF-410）を利用し、インピーダンス法のアスリートモードによって体脂肪率を計測した。

最大酸素摂取量は、トレッドミルを利用し、呼気ガス分析器（Vmax スペクトラシリーズ、Sencer Medic社製）を用い、Breath by Breathで取り込み周期30秒に設定して酸素摂取量を測定した。ランニング中のプルトコルには、漸増負荷方式であるBrouha Protocolの各ステージの走時間を2分に短縮したものをを用い、おおよそ男子で10分程度、女子で8分程度でオールアウトに達するようにした。等速性膝関節伸展力は、等速性測定装置（Biodex System3）を用い、椅座位による膝関節完全

1) 北翔大学生涯スポーツ学部スポーツ教育学科

2) 北翔大学生涯スポーツ学部非常勤講師

3) NPO法人 心・体・食サポート協会

表1 対象選手の専門種目と人数

競技	専門種目	男子	女子	合計
大学 スキー	アルペン	4	0	4
	クロスカントリー	1	0	1
	ジャンプ	2	3	5
	フリースタイル	1	2	3
	基礎	5	4	9
	スノーボード	3	0	3
高校 スキー	アルペン	11	9	20

伸展位を180°として、80°-180°の範囲で60°deg/sの角速度による膝伸展運動を最大努力で1測定毎に2回行い、それを2試行行った際のピークトルクの最大値を測定値とした。

最大無酸素パワー（ハイパワー）の測定は、自転車エルゴメーター（Power Max VII, Combi社製）を使用し、異なる3段階の負荷で10秒間のペダリングを最大努力で行わせた。3回の試行の間には、120秒の休憩をもうけた。パワーは最大値（watt）で求め、3回の試行の最大値（watt）より最小2乗法と1次回帰式を用い最大パワーを推定し、得られた最大値を被験者の体重で除して標準化した。

乳酸性パワー（ミドルパワー）も、自転車エルゴメーター（Power Max VII, Combi社製）を用いて、体重の0.075倍の負荷により、40秒間の最大努力によるペダリングを行わせた。最大パワーを測定し、被験者の体重で除すことによって標準化した。

背筋力はデジタル式背筋力計（竹井機器社製、Back DYNAMO METER）によって測定し、2回の試行で最大値を体重で除して標準化した。

握力は、アナログ式握力性（堤製作所製）によって測定し、2回の試行で最大値を体重で除して標準化した。

柔軟性は、デジタル式測定器（竹井機器社製、FORWARD FLEX METER）によって、立位体前屈を実施した。

大学スキー選手女子、男子、各部門、高校スキー選手女子、男子の各測定項目の平均値、標準偏差を求め、各群の5月と11月（高校生スキー選手は9月）の値に関し、対応のあるt検定（両側）によって有意差を検定した（ $p < 0.05$ ）。

また、大学生アルペン男子と高校生スキー選手の間で、2群間によるt検定（両側）を実施し、その差を検討した。

Ⅲ. 結 果

1. 大学生スキー選手の体力測定結果

体力測定結果を表2に示す。

スキー選手的女子に関しては、5月と比較して11月の各項目の平均値に関し、有意差は見られなかったが、最大酸素摂取量、ミドルパワー、脚筋力（左）、屈曲比（右）の値が増加した。その他の項目に関してはほとんど変化がなかった。

スキー選手の男子に関してみると、有意差は見られなかったが、握力、体前屈、脚筋力（右）、の平均値が5月より11月の方が増加した。しかし、最大酸素摂取量、ミドルパワー、ハイパワー、脚筋力（左）の平均値は5月より11月の方が低かった。

スキー男子の部門ごとでみると、アルペン男子に関しては、いずれの値も有意な差はなかったが、5月と比較して体前屈、ミドルパワーの値は増加したが、最大酸素摂取量、脚筋力（右）、脚筋力（左）の値は低下した。

ジャンプ男子では、体前屈、最大酸素摂取量の値が5月に比較して11月の方が高かった。ミドルパワーの値は減少した。いずれの値も有意差はなかった。

スノーボード男子に関しては、握力、体前屈、脚筋力（右）の値が向上した。しかし、ミドルパワー、ハイパワー、脚筋力（左）の値は低下した。いずれも有意な差はなかった。

基礎男子では、有意差はなかったが、最大酸素摂取量、脚筋力（右）、脚筋力（左）の値が増加した。しかし、体前屈、ミドルパワー、ハイパワーの値は低下した。

ジャンプ女子では、最大酸素摂取量、ミドルパワーの平均値は5月に比較して11月の方が高かった。しかし、背筋力、体前屈、ハイパワー、脚筋力（右）、脚筋力（左）の平均値は低下した。

フリースタイル女子に関しては、有意差はなかったが、背筋力、最大酸素摂取量、ミドルパワー、ハイパワー、脚筋力（右）の平均値は5月に比較して11月の方が高かった。しかし、握力、体前屈、脚筋力（左）の値は低下した。基礎女子に関しては、有意な差はみられなかったが、背筋力、最大酸素摂取量、ミドルパワー、脚筋力（右）、脚筋力（左）の平均値が高かった。

2. 高校生スキー選手の体力測定結果

高校生スキー選手の結果を表3に示した。高校スキー女子においては、5月と9月を比較すると、脚筋力（右）の値は減少したが、脚筋力（左）の値は増加した。他の項目に関してはほとんど変化がなかった。有意差のある項目はなかった。

表2 体力測定結果（大学スキー男女，各部門，2011）

競技	実施日	項目	年齢	身長	体重	体脂肪率	背筋力	握力	体前屈	最大酸素摂取量	ミドルパワー	ハイパワー	脚筋力(右)	脚筋力(左)	屈伸比(右)	屈伸比(左)
				cm	kg	%	kg/体重	kg/体重	cm	ml/min/kg	平均 watt/体重	総 watt/体重	(Nm/体重)	(Nm/体重)	%	%
大学スキー女子	5月	n	9	9	9	9	8	9	8	5	8	9	6	6	6	6
		平均値(M)	20.7	157.4	51.0	17.9	1.9	0.6	21.8	51.1	6.9	11.9	238.1	227.0	51.7	55.7
		SD	6.6	49.9	16.6	6.0	0.7	0.2	9.8	21.3	2.4	3.9	97.5	95.9	22.5	24.0
	11月	n	9	9	9	7	8	8	8	8	6	8	8	8	8	8
		平均値(M)	20.7	157.7	50.9	17.6	2.0	0.6	20.7	52.9	7.2	11.7	234.1	250.4	57.9	51.3
		SD	0.9	3.1	3.9	3.4	0.3	0.1	7.0	3.8	0.5	1.3	37.2	31.6	10.6	6.0
	5月 vs11月	t 検定		*												
大学スキー男子	5月	n	16	16	16	15	14	16	16	11	12	12	13	13	13	13
		平均値(M)	20.3	174.5	69.5	11.7	2.3	0.7	9.7	61.5	8.2	15.1	303.7	298.8	54.0	52.3
		SD	1.3	7.6	12.7	4.4	0.5	0.1	10.1	5.2	0.8	1.2	65.6	50.0	8.2	9.4
	11月	n	16	16	16	16	16	16	16	15	13	16	14	16	16	15
		平均値(M)	20.3	174.4	69.1	11.5	2.3	0.8	10.5	60.4	7.5	14.3	309.1	292.8	52.9	52.6
		SD	1.3	8.0	11.9	3.8	0.5	0.1	10.7	5.7	2.2	2.2	41.2	59.7	8.5	6.3
	5月 vs11月	t 検定														
スキーアルペン男子	5月	n	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
		平均値(M)	19.8	171.2	69.1	11.2	2.6	0.8	13.0	63.9	8.4	15.9	330.5	322.3	53.9	50.6
		SD	1.5	7.3	9.2	2.4	0.4	0.1	8.9	5.2	0.6	0.5	70.6	46.2	9.1	4.9
	11月	n	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2
		平均値(M)	19.8	171.5	68.5	11.6	2.6	0.9	15.3	62.9	8.6	15.9	283.9	304.9	58.7	54.7
		SD	1.5	7.5	9.3	2.0	0.3	0.1	6.0	7.9	0.3	2.0	21.0	60.0	7.3	4.5
	5月 vs11月	t 検定														
スキージャンプ男子	5月	n	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2
		平均値(M)	21.0	180.5	64.1	9.2	2.3	0.8	14.0	56.6	9.3	16.2	362.9	320.6	49.0	52.2
		SD	1.4	2.1	2.0	1.4	-	0.2	5.7	-	-	0.0	55.9	11.2	7.1	4.9
	11月	n	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
		平均値(M)	21.0	180.5	63.7	8.4	2.3	0.8	16.5	57.4	8.7	16.1	362.0	318.3	47.3	50.9
		SD	1.4	2.1	3.3	2.3	0.1	0.0	4.9	2.3	-	0.6	43.0	25.9	5.4	3.4
	5月 vs11月	t 検定														
スノボード男子	5月	n	4	4	4	4	3	4	4	4	1	4	3	3	3	3
		平均値(M)	19.3	175.7	64.9	9.1	2.4	0.7	11.0	63.0	8.7	14.0	260.4	247.2	54.5	59.9
		SD	0.5	7.3	7.7	2.5	0.8	0.2	11.4	2.8	-	1.2	10.6	27.4	12.3	17.8
	11月	n	4	4	4	4	3	3	3	2	1	3	4	4	4	4
		平均値(M)	19.3	175.2	65.7	10.9	2.4	0.8	12.5	63.0	7.3	12.7	286.9	233.3	49.2	56.3
		SD	0.5	8.4	7.9	2.9	0.7	0.1	14.7	1.7	-	1.0	14.5	36.0	9.0	9.8
	5月 vs11月	t 検定														
基礎男子	5月	n	5	5	5	4	5	5	5	2	5	2	4	4	4	4
		平均値(M)	21.0	173.6	76.7	14.6	2.1	0.7	5.7	55.6	7.7	14.3	279.8	303.3	56.2	48.3
		SD	1.2	8.0	20.5	6.5	0.6	0.1	9.6	7.6	0.9	0.4	72.1	60.0	6.8	5.0
	11月	n	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5
		平均値(M)	21.0	173.3	75.4	13.5	2.1	0.7	2.8	57.0	5.9	13.8	321.0	307.8	55.4	50.2
		SD	1.2	8.5	18.4	6.0	0.4	0.1	11.1	4.2	3.0	2.6	61.7	73.9	10.5	5.6
	5月 vs11月	t 検定														
ジャンプ女子	5月	n	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	1	1	1	1
		平均値(M)	21.0	158.7	50.7	17.8	2.1	0.6	26.5	53.3	7.0	12.6	251.7	246.4	45.9	45.3
		SD	1.0	3.2	2.5	1.4	0.4	0.1	6.8	5.0	0.3	0.5	-	-	-	-
	11月	n	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	2	2	2	2
		平均値(M)	21.0	158.7	51.0	18.1	1.9	0.6	25.7	55.5	7.8	11.5	193.7	224.3	56.4	54.6
		SD	1.0	3.2	1.7	1.0	0.1	0.1	7.0	4.5	-	1.6	13.9	31.5	16.5	2.8
	5月 vs11月	t 検定														
フリースタイル女子	5月	n	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2
		平均値(M)	20.0	154.5	46.8	15.8	1.8	0.7	19.9	53.3	7.3	12.1	231.5	271.2	52.5	49.3
		SD	1.4	4.9	0.3	2.4	0.2	0.2	7.2	-	0.7	0.6	51.5	50.0	15.7	9.2
	11月	n	2	2	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2
		平均値(M)	20.0	154.8	47.3	11.0	1.9	0.5	16.0	53.5	7.9	12.6	248.3	248.3	59.0	50.8
		SD	1.4	4.5	1.0	-	-	-	-	0.2	-	1.8	44.2	55.6	13.4	10.8
	5月 vs11月	t 検定														
基礎女子	5月	n	4	4	4	4	3	4	3	2	3	4	3	3	3	3
		平均値(M)	20.8	157.9	53.3	19.1	1.8	0.6	18.3	47.8	6.7	11.4	238.0	191.2	53.2	63.4
		SD	0.5	2.3	4.5	2.1	0.3	0.1	6.7	6.1	0.6	1.5	52.6	12.9	15.1	12.8
	11月	n	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
		平均値(M)	20.8	158.4	52.7	19.3	2.1	0.6	18.1	50.1	6.9	11.4	247.3	264.6	58.1	49.9
		SD	0.5	2.3	5.1	2.8	0.3	0.1	6.5	2.7	0.3	1.3	32.6	15.7	10.5	5.7
	5月 vs11月	t 検定												*		

*p<0.05 Δp<0.1

高校スキー男子においては、5月の平均値と比較して、背筋力、体前屈、最大酸素摂取量、ミドルパワー、ハイパワー、脚筋力（右）の値が増加した。特に最大酸素摂取量の値は大きく増加したが有意な差はなかった（ $p = 0.06$ ）。

表3 体力測定結果（高校スキー男女，2011）

競技	実施日	項目	年齢	身長	体重	体脂肪率	背筋力	握力	体前屈	最大酸素摂取量	ミドルパワー	ハイパワー	脚筋力（右）	脚筋力（左）	屈伸比（右）	屈伸比（左）
				cm	kg	%	kg/体重	kg/体重	cm	(ml/min/kg)	平均 watt/体重	総 watt/体重	(Nm/体重)	(Nm/体重)	%	%
高校スキー女子	5月	n	9	9	9	9	9	6	9	7	8	8	9	9	9	9
		平均値（M）	15.8	159.5	56.3	21.1	1.7	0.6	20.1	55.6	7.5	12.2	252.1	236.4	50.0	50.8
		SD	1.3	4.5	5.1	3.3	0.4	0.1	4.0	4.4	0.6	0.9	35.8	39.5	7.3	9.1
	9月	n	6	5	6	6	6	6	6	0	6	6	6	6	6	6
		平均値（M）	16.2	161.7	57.3	21.7	1.8	0.6	20.6	—	7.5	12.1	244.7	244.5	49.3	51.4
		SD	1.0	4.7	5.6	2.4	0.3	0.1	4.2	—	0.5	1.2	30.1	42.1	7.1	7.1
	5月 vs 9月	t 検定														
高校スキー男子	5月	n	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
		平均値（M）	16.1	170.4	68.5	14.6	2.1	0.8	18.2	65.7	8.7	15.5	297.0	313.9	56.5	54.2
		SD	1.1	3.8	5.8	4.5	0.4	0.1	5.8	6.6	0.9	2.1	45.0	38.2	9.3	7.0
	9月	n	12	12	12	12	12	12	12	9	12	12	12	12	12	12
		平均値（M）	16.1	169.4	65.9	13.8	2.2	0.8	20.0	70.3	9.0	15.6	302.4	288.3	55.0	54.8
		SD	1.0	3.6	5.2	4.3	0.4	0.1	4.5	3.4	0.7	1.9	40.2	27.7	7.6	9.2
	5月 vs 9月	t 検定								$\Delta p=0.06$						

* $p<0.05$ $\Delta p<0.1$

3. 大学生アルペン男子と高校生男子との比較

大学生アルペン男子と高校アルペン男子を比較した結果を表4に示した。5月に値を比較すると、背筋力、ハイパワー、脚筋力（左右）において大学生の平均値の方が高かったが、有意な差は見られなかった。

11月と9月の比較においては、背筋力、握力、ハイパ

ワー、脚筋力（左）において大学生アルペン男子の値が高かった。5%水準で有意差は見られなかったが、10%水準においては、背筋力（大学生>高校生， $p=0.06$ ）とハイパワー（大学生<高校生， $p=0.09$ ）で有意な差が見られた。

表4 大学生アルペン男子と高校生アルペン男子との比較

競技	実施日	項目	年齢	身長	体重	体脂肪率	背筋力	握力	体前屈	最大酸素摂取量	ミドルパワー	ハイパワー	脚筋力(右)	脚筋力(左)	屈伸比(右)	屈伸比(左)
				cm	kg	%	kg/体重	kg/体重	cm	(ml/min/kg)	平均 watt/体重	総 watt/体重	(Nm/体重)	(Nm/体重)	%	%
大学アルペン男子	5 月	n	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
		平均値 (M)	19.8	171.2	69.1	11.2	2.6	0.8	13.0	63.9	8.4	15.9	330.5	322.3	53.9	50.6
		SD	1.5	7.3	9.2	2.4	0.4	0.1	8.9	5.2	0.6	0.5	70.6	46.2	9.1	4.9
高校アルペン男子	5 月	n	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
		平均値 (M)	16.1	170.4	68.5	14.6	2.1	0.8	18.2	65.7	8.7	15.5	297.0	313.9	56.5	54.2
		SD	1.1	3.8	5.8	4.5	0.4	0.1	5.8	6.6	0.9	2.1	45.0	38.2	9.3	7.0
大学アルペン男子 VS 高校男子		t 検定	*													
大学アルペン男子	11月	n	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2
		平均値 (M)	19.8	171.5	68.5	11.6	2.6	0.9	15.3	62.9	8.6	15.9	283.9	304.9	58.7	54.7
		SD	1.5	7.5	9.3	2.0	0.3	0.1	6.0	7.9	0.3	2.0	21.0	60.0	7.3	4.5
高校アルペン男子	9 月	n	12	12	12	12	12	12	12	9	12	12	12	12	12	12
		平均値 (M)	16.1	169.4	65.9	13.8	2.2	0.8	20.0	70.3	9.0	15.6	302.4	288.3	55.0	54.8
		SD	1.0	3.6	5.2	4.3	0.4	0.1	4.5	3.4	0.7	1.9	40.2	27.7	7.6	9.2
大学アルペン男子 VS 高校男子		t 検定	*				Δ (p=0.06)				Δ (p=0.09)					

* $p<0.05$ $\Delta p<0.1$

Ⅳ. 考 察

1. 大学生スキー選手

大学生スキー選手において、5月と11月の平均値を比較して有意な差があったものは、基礎スキー女子の脚筋

力（左）のみであった。他の項目においては平均値が増減したものがあつたが、有意な差は見られなかった。

しかし、スキー女子に関しては、平成22年度は³⁾、5月と比較して11月において、背筋力、体前屈、ミドルパワー、脚筋力（左右）、屈伸比（左右）の平均値が低下していたのに対し、今年度は、体前屈、ハイパワー、脚

筋力（右）、屈曲比（左）の4項目のみが減少し、その他の項目では値が向上していたことは、今年度のトレーニングが昨年度よりも効果があったものといえる。

女子の部門ごとにみると、ジャンプ女子では、ハイパワー、脚筋力の値が減少しているのでこれらの項目の向上が課題である。特にスキージャンプの競技特性上、最も重要な項目にも関わらず減少していることは大きな問題である。

フリースタイル女子においては、握力、柔軟性、脚筋力（左）以外は向上していたため、夏季トレーニングは効果的に行っていたといえる。筋力の向上がさらなる課題といえる。

基礎女子は、柔軟性、屈曲比（左）以外は増加しておりトレーニングが効果であったといえる。

一方、スキー男子に関しては、平成22年度は、体前屈、最大酸素摂取量、ミドルパワー、ハイパワー、屈伸比（右）の5項目が増加していたが、今年度は、握力、体前屈、脚筋力（右）、屈曲比（左）のみが増加した項目であり、スキー選手にとって重要な最大酸素摂取量、ミドルパワー、ハイパワーが減少していたことは大きな問題である。

最大酸素摂取量に関し、男子の部門ごとにみるとジャンプ、スノーボード、基礎に関しては増加、あるいは変化なしであったが、アルペン部門が低下している。スキー男子の最大酸素摂取量の低下は主にアルペン部門の低下が原因といえる。

ミドルパワーに関してみると、アルペンは増加していたが、ジャンプ、スノーボード、基礎の値が減少していた。特に基礎部門の減少が 7.7 ± 0.9 （5月）から 5.9 ± 3.0 と大きく減少した。

ハイパワーに関してみると、スノーボード男子と基礎スキー男子の減少が大きく起因しているといえる。

脚筋力に関しては、アルペン男子の低下が最も大きいことが原因といえる。

以上のことからアルペン男子においては、最大酸素摂取量と脚筋力の向上、スノーボード男子・基礎男子においては、ミドルパワー、ハイパワーの向上が課題としてあげられる。

大学生スキー選手においては、5月から11月のトレーニングは、週2回（月曜日、木曜日）の全体練習（90分）を実施し、それ以外の曜日は自主トレーニングを行う方法をとった。週2回の全体練習は、月曜日はラダー、ミニハードル、バランスボール、サーキットトレーニングなどの巧緻性、敏捷性、バランス、筋持久力を高めることを目的として実施した。木曜日は、球技（45分）実施後に、ウェイトトレーニング（45分）を実施した。これらのトレーニングは、5月、6月、7月、10月の4カ月

の実施であり、8月、9月は自主トレーニングであった。

各選手のトレーニングの状況をみると、女子においては自主トレーニングを積極的に行い、効果的なトレーニングを実施することができていたが、男子においては、自主トレーニングの時間が少なく、各項目を向上させることができなかったといえる。男子においては全体練習の回数を増加させることと、各選手が自主的に体力トレーニングを行うことができるよう動機づけを高めることが必要である。

2. 高校生スキー選手

高校生スキー選手に関しては、5月と9月の値において有意な差がみられた項目はなかった。値が最も大きく変化したのでは男子の最大酸素摂取量であった（ $p = 0.06$ ）。

女子においては、脚筋力（右）の低下がみられ、男子においては、脚筋力（左）が低下した。以上のことから高校生スキー選手においては、脚筋力の向上が課題としてあげられる。

高校生スキー選手のトレーニング内容は各高校によって異なるが、一般的には、月曜日から金曜日まで週5日間実施している。巧緻性、バランス、持久力を高めることを中心としている。フリーウェイトを取り入れた筋力トレーニングを取り入れている高校もあるが、筋骨格系の成長期でもあり、実施においては注意が必要である。

IV. まとめと課題

大学生スキー選手、高校生スキー選手を対象とした平成23年度の体力測定結果について検討し、以下のような結果を得た。

- 1) 大学生スキー選手において5月の値から11月の値が有意に向上したのは、基礎女子の脚筋力（右）のみであった。
- 2) スキー女子においては、平成22年度と比較すると減少した項目が少なく、今年度のトレーニングは効果的であった。しかし、スキージャンプ女子のハイパワーと脚筋力が減少していたことは重要な課題である。
- 3) スキー男子においては、スキー選手にとって主要な体力項目である最大酸素摂取量、ミドルパワー、ハイパワー、脚筋力に低下がみられたことは重要な課題である。特にアルペン男子の最大酸素摂取量と脚筋力、スノーボード選手のミドルパワー、ハイパワー、脚筋力、基礎部門のミドルパワー、ハイパワーを向上させることが課題としてあげられた。そのためにトレーニング日数の増加と自主トレーニングに取り組む動機づけの向上が必要である。

- 4) 高校生スキー選手に関しては、5月と9月で有意な差があった項目は無かったが、男女とも脚筋力の向上が課題としてあげられた。

付 記

本研究は、平成23年度から平成25年度文部科学省「私立大学戦略的研究基盤形成支援事業」の助成を受けて実施したものである。

文 献

- 1) 小林規, 深代千之, 柳等, 若山章信, 松井秀治, 山田保, 石毛勇介, 岩谷高峰: ジュニア・アルペン・スキー選手のパワー発揮特性, 日本スキー学会誌, 1: 175-189, 1991.
- 2) 小林規, 中川功哉, 佐藤志郎: 174クロスカントリー

スキー選手の高所トレーニング中のコンディション, 日本スキー学会誌, 2: 174-185, 1992.

- 3) 竹田唯史, 近藤雄一郎, 山本敬三, 吉田真, 吉田昌弘, 小林宣子, 川口城二: スキー・スケート選手育成に関する実践報告, 北翔大学北方圏生涯スポーツ研究年報, 2: 9-14, 2011.
- 4) 岩瀬真澄, 三浦望慶, 藤縄 理: ジュニア・クロスカントリースキー選手の体力と有酸素トレーニング強度, 日本スキー学会誌, 9: 193-208, 1999.
- 5) 中川直樹, 外谷かおり, 吉武 裕, 山崎省一, 八島健司, 木村靖夫: アルペンスキーヤーの技能レベルから見た脚伸展筋力・パワーおよびステッピングにおける両側性機能低下について, 日本スキー学会誌, 9: 121-128, 1999.
- 6) 山根真紀, 田村真一, 柳等, 友末亮三: アルペンスキー選手のトレーニング・台跳び運動の生理学的特性-, 日本スキー学会誌, 9: 221-229, 1999.